

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-322233

(43)Date of publication of application : 14.11.2003

(51)Int.Cl.

F16H 25/20
G05D 3/12
// A61G 7/00

(21)Application number : 2002-126201

(71)Applicant : MITSUBA CORP

(22)Date of filing : 26.04.2002

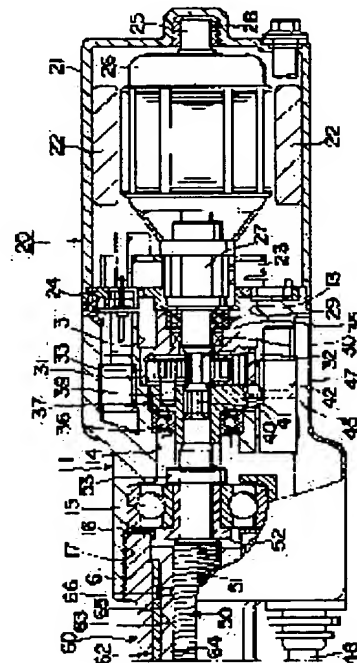
(72)Inventor : NAKAMURA MASAHIITO

(54) ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the present position of a movable cylinder while a housing is miniaturized.

SOLUTION: In an actuator provided with a motor 20 connected to the housing 11, a feed screw shaft 50 mounted on the housing 11, a planet gear device 31, which is interposed between the output shaft 25 of the motor 20 and the feed screw shaft 50, reduces the speed of the rotation of the output shaft 25 of the motor 20 and transmits the rotation to the feed screw shaft 50, a nut 64, which is screwed to the feed screw shaft 50 so as to be able to advance and retract, the movable cylinder 62, which is connected to the nut 63, and a potential sensor 42, which detects the position of the movable cylinder 62 based on the speed of the feed screw shaft 50, the potential sensor 42 is equipped with a carrier 37, which rotates synchronous with the feed screw shaft 50, a sensor gear 45, which is engaged with the projection 41 projected in the external periphery of the carrier 37 and rotates intermittently, a rotary shaft 44 to which the sensor gear 45 is fixed, and a potentiometer 43, which allows the variable change in resistance values following the rotation of the rotary shaft 44.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-322233

(P2003-322233A)

(43) 公開日 平成15年11月14日 (2003.11.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

Z 3 J 0 6 2

G 0 5 D 3/12

G 0 5 D 3/12

D 4 C 0 4 0

// A 6 1 G 7/00

A 6 1 G 7/00

5 H 3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-126201(P2002-126201)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(71) 出願人 000144027

株式会社ミツバ

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(72) 発明者 中村 雅人

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地 株式会社ミツバ内

(74) 代理人 100085637

弁理士 梶原 辰也

Fターム (参考) 3J062 AA60 AB06 AB21 AC07 BA12

CD02 CD22

4C040 AA05 EE05 EE08

5H303 AA30 DD02 DD25 DD27 FF04

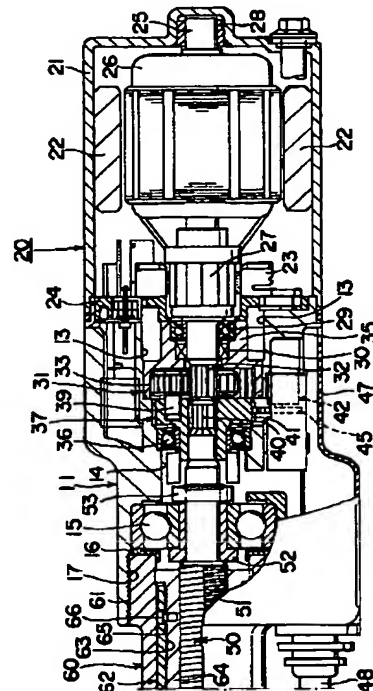
GG04 HH05 QQ02 QQ06

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 ハウジングを小形化しつつ移動筒の現在の位置を検出可とする。

【解決手段】 ハウジング11に連結されたモータ20と、ハウジング11に回転自在に支承された送りねじ軸50と、モータの出力軸25と送りねじ軸50との間に介設されてモータの出力軸25の回転を減速して送りねじ軸50に伝達する遊星歯車装置31と、送りねじ軸50に進退自在に螺合されたナット64と、ナット64に連結された移動筒62と、送りねじ軸50の回転数に基づき移動筒62の位置を検出するポテンショセンサ42とを備えているアクチュエータにおいて、ポテンショセンサ42は送りねじ軸50と同期回転するキャリア37と、キャリア37の外周に突設された突起41に係合して間欠回転されるセンサ歯車45と、センサ歯車45が固定された回転軸44と、回転軸44の回転に追従して抵抗値を可変させるポテンショメータ43とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ハウジングに連結されたモータと、前記ハウジングに回転自在に支承された送りねじ軸と、前記モータの出力軸と前記送りねじ軸との間に介設されて前記モータの出力軸の回転を減速して前記送りねじ軸に伝達する減速装置と、前記送りねじ軸に進退自在に螺合されたナットと、このナットに一体移動するように連結された移動筒と、前記送りねじ軸の回転数に基づいて前記移動筒の位置を検出するポテンシオセンサとを備えており、前記ポテンシオセンサは前記送りねじ軸と同期回転するキャリアと、このキャリアの外周に突設された突起に係合して間欠回転されるセンサ歯車と、このセンサ歯車が固定された回転軸と、この回転軸の回転に追従して抵抗値を変化させるポテンシオメータとを備えていることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】前記センサ歯車には空回り防止爪に係合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクチュエータに関し、特に、電動送りねじ式アクチュエータに係り、例えば、医療用ベッドの寝床を起立させたり倒伏させたりするのに利用して有効なものに関する。

【0002】

【従来の技術】医療用ベッドにおいては患者の寝食の負担を軽減するために、ベッドの寝床を電動送りねじ式アクチュエータによって起立させたり倒伏させたりすることが実施されている。

【0003】医療用ベッドに使用される従来のアクチュエータとして、ハウジングに連結されたモータと、ハウジングに回転自在に支承された送りねじ軸と、モータの出力軸と送りねじ軸との間に介設されてモータの出力軸の回転を減速して送りねじ軸に伝達する減速装置と、送りねじ軸に進退自在に螺合されたナットと、このナットに一体移動するように連結された移動筒と、この移動筒のハウジング側端部の外側に摺動自在に嵌合されてハウジング側の端部がハウジングに支持された支持筒とを備えており、移動筒の前側端部が負荷である寝床に連結されるように構成されているものがある。

【0004】このような医療用ベッドに使用されるアクチュエータにおいては、移動筒を前進限界位置や後退限界位置において確実に停止させるために移動筒の現在の位置を検出する必要がある。移動筒の現在の位置を検出するように構成したアクチュエータとして、例えば、特開平 9-190225 号に示されているように、送りねじ軸の回転を減速歯車群を介して減速して伝達される回転軸と、この回転軸に螺設したねじ部に螺合され減速回転により回転軸の軸方向に沿って移動する移動体と、この移動体の移動に追従してその抵抗値を変化させる摺動

抵抗器（ポテンシオメータ）とから構成された駆動位置検出手段（ポテンシオセンサ）を備えているもの、がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した駆動位置検出手段が搭載されたアクチュエータにおいては、送りねじ軸の回転が回転軸に減速歯車群を介して減速して伝達されるように構成されているため、ハウジングの径方向および軸方向の寸法が大きくなってしまいうという問題点がある。

【0006】本発明の目的は、ハウジングが大きくなるのを防止しつつ移動筒の現在の位置を検出することができるアクチュエータを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るアクチュエータは、ハウジングに連結されたモータと、前記ハウジングに回転自在に支承された送りねじ軸と、前記モータの出力軸と前記送りねじ軸との間に介設されて前記モータの出力軸の回転を減速して前記送りねじ軸に伝達する減速装置と、前記送りねじ軸に進退自在に螺合されたナットと、このナットに一体移動するように連結された移動筒と、前記送りねじ軸の回転数に基づいて前記移動筒の位置を検出するポテンシオセンサとを備えており、前記ポテンシオセンサは前記送りねじ軸と同期回転するキャリアと、このキャリアの外周に突設された突起に係合して間欠回転されるセンサ歯車と、このセンサ歯車が固定された回転軸と、この回転軸の回転に追従して抵抗値を変化させるポテンシオメータとを備えていることを特徴とする。

【0008】前記した手段においては、送りねじ軸の回転はキャリアの突起およびセンサ歯車を介してポテンシオメータの回転軸に間欠的に伝達されるため、減速回転歯車群を省略することができ、ハウジングの径方向および軸方向の寸法の増加を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に即して説明する。

【0010】図 1 に示されているように、本実施の形態に係るアクチュエータは、医療用ベッド（以下、ベッドという。）の寝床を起伏させるためのものとして構成されている。すなわち、アクチュエータ 10 の固定端側になるハウジング 11 はベッド 1 のフレーム 2 に枢軸 3 によって回転自在に枢支されており、アクチュエータ 10 の自由端側になる後記する移動筒 62 の先端は寝床 4 を起伏させるためのリンク 5 に後記する連結ピン 72 によって回転自在に連結されている。アクチュエータ 10 が短縮した状態で、ベッド 1 の寝床 4 は図 1 (a) に示されているように水平に倒伏されており、アクチュエータ 10 が伸長すると、寝床 4 は図 1 (b) に示されているように起立されるようになっている。

【0011】図2に示されているように、アクチュエータ10は大略円筒形状に形成されたハウジング11を備えており、ハウジング11の外周面における筒心に直交する位置には一対の支持穴12、12（図1参照）が開設されている。ハウジング11の一端（以下、後端とする。）にはモータ20が同心に配置されて連結されている。図3に示されているように、モータ20のヨーク21は外径がハウジング11の外径と等しく（必ずしも等しくする要はない。）、かつ、一端が閉塞した円筒形状に形成されており、ハウジング11の後端部に印籠結合されている。ヨーク21の内周面には複数のマグネット22が環状に配置されて固定されており、ヨーク21のハウジング11側の開口部には一対のブラシホルダ23、23が設置されたブラシホルダステータ24が被せ付けられている。ヨーク21の閉塞壁とブラシホルダステータ24との間の中心線上には出力軸25が架設されており、出力軸25にはアーマチュア26とコミテータ27とが固定されている。出力軸25はヨーク21の閉塞壁に嵌入された軸受メタル28と、後記する内歯車33のホルダ部35に嵌入された転がり軸受29およびオイルシール30とによって回転自在に支承されており、コミテータ27にはブラシホルダステータ24に保持されたブラシホルダ23、23のブラシが摺接されている。

【0012】ハウジング11の後端部には遊星歯車装置31を収納するための収納室13が円柱形の穴形状に同心円に形成されており、収納室13には遊星歯車装置31が後端の開口部から挿入されて収納されている。図4に示されているように、遊星歯車装置31は太陽歯車32と内歯車33と三個の遊星歯車34とを備えており、太陽歯車32は出力軸25の先端部に一体的に形成されている。内歯車33は収納室13に嵌入されて回り止めされており、内歯車33の後端部に突設されたホルダ部35には転がり軸受29およびオイルシール30が嵌入されて保持されている。三個の遊星歯車34は太陽歯車32と内歯車33との間に周方向に等間隔に配置されて噛合されており、太陽歯車32、内歯車33および各遊星歯車34は軸方向の力が作用しないように平歯車にそれぞれ形成されている。

【0013】収納室13の内歯車33の奥には転がり軸受36が嵌入されており、転がり軸受36は二段円柱形状に形成されたキャリア37を回転自在に支承している。キャリア37の遊星歯車装置31側の端面には三本の支持穴38が同心円上で周方向に等間隔に配置されて軸方向に平行に没設されており、各支持穴38には支持軸39の一端部がそれぞれ圧入されている。各支持軸39には各遊星歯車34がそれぞれ回転自在に支承されており、キャリア37は遊星歯車34の太陽歯車32に対する公転に伴って一緒に回転するようになっている。キャリア37の中心線上には送りねじ軸50の後端部が挿入されており、送りねじ軸50の挿入端部はセレーシ

ン結合部40によって軸方向への若干の移動を許容しつつ、キャリア37と一体回転するように連結されている。キャリア37の外周には突起41が突設されている。

【0014】図3に示されているように、ハウジング11における遊星歯車装置31の外側の一部（以下、下部とする。）には、後記する移動筒62の現在の位置を検出するポテンシオセンサ42が設置されている。図5に示されているように、ポテンシオセンサ42は回転軸44の回転に追従して抵抗値を可変させて電気信号に変換するポテンシオメータ（摺動抵抗器）43を備えており、ポテンシオメータ43はハウジング11の下部に被せ付けられたモータコードカバー47に回転軸44がキャリア37の中心線と平行になるように設置されている。ポテンシオメータ43の回転軸44の先端部にはセンサ歯車45が直交して固定されており、図4に示されているように、センサ歯車45にはキャリア37の外周に突設された突起41が、キャリア37の一回転毎に係合するようになっている。さらに、センサ歯車45にはモータコードカバー47に突設された空回り防止爪46の先端部が噛合されており、センサ歯車45は空回り防止爪46によって回り止めされるようになっている。ちなみに、モータコードカバー47にはモータ20に電力を供給するためのモータコード48が挿通されている。

【0015】図2および図3に示されているように、送り用雄ねじ部51が形成された送りねじ軸50はハウジング11の前端部に形成された支持穴14の開口からキャリア37に挿入されて、セレーション結合部40によって結合されている。送りねじ軸50における送り用雄ねじ部51の後ろ側の後端部の外周には、鍔付きの円筒形状に形成されたホルダ52が嵌合されて、ストッパ53によって位置規制されており、ホルダ52の外周にはハウジング11の支持穴14に嵌入された転がり軸受15が嵌合されている。他方、送りねじ軸50の前端部の外周にはスライダ54が嵌合されており、スライダ54の外周面は後記する移動筒62の内周面に摺接されている。

【0016】ハウジング11の前端部には雌ねじ部17が形成されており、雌ねじ部17には細長い円筒形状の支持筒60の後端部の外周に形成された雄ねじ部61がねじ込まれている。支持筒60の後端面と転がり軸受15との間にはシール部材16が挟み込まれている。支持筒60には支持筒60よりも細長い円筒形状に形成された移動筒62の後端部が摺動自在に嵌入されており、移動筒62の中空部の後端部に刻設された雌ねじ部63にはナット64の外周に刻設された雄ねじ部65が螺入され、ピン66によって固定されている。ナット64には送りねじ軸50の送り用雄ねじ部51が相対的に進退自在に螺入されており、負荷側逆回転作用力を小さく抑制するために、送りねじ軸50の送り用雄ねじ部51のり

ード角は通常のリード角よりも小さく設定されている。送りねじ軸50の外周に嵌合されたスライダ54が移動筒62の内周面に摺接されることにより、送りねじ軸50の前端部は移動筒62に摺動自在かつ回転自在に支承されている。

【0017】図2に示されているように、移動筒62の中空部の前端部には位置調節用雌ねじ部67が刻設されており、移動筒62の位置調節用雌ねじ部67の中央位置には筒心方向に長い長孔68が一对、互いに対向されて筒心方向に延在するようにそれぞれ開設されている。位置調節用雌ねじ部67には連結具69が筒心方向に進退自在に螺入されており、連結具69の中央部には連結ピン72を挿通するための連結孔70が軸心と直交する方向に貫通されて開設されている。連結具69の前端部にはスパナ等の工具を係合するための工具係合部71が形成されている。連結具69は工具係合部71を反対方向に向けた状態で移動筒62の位置調節用雌ねじ部67に螺入されている。この状態において、連結具69は移動筒62の前端部に軸心方向の位置を調節可能に装着された状態になっているとともに、その回転位置を調節されることによって連結孔70が両長孔68、68に位置合わせされる状態になっている。連結孔70の外径と両方の長孔68、68の短手方向の幅とは等しく設定されているとともに、連結ピン72の外径に略等しく設定されている。連結ピン72は長孔68、連結孔70に挿通可能に設定されているとともに、ベッドの寝床側のブラケットに開設された連結孔(図示せず)にも挿通可能に設定されており、挿通された状態でブラケットの外側において抜け止めされるように構成されている。

【0018】なお、連結具69がベッドの寝床側に連結されることによって、ナット64および移動筒62は支持筒60に対して回り止めされた状態となるため、移動筒62はナット64の回転運動に対して回転を阻止する状態になり、ナット64の進退運動に伴って支持筒60に対して直線運動する状態になる。

【0019】以下、作用を説明する。

【0020】アクチュエータ10はベッド1に図1に示されているように組み付けられる。アクチュエータ10がベッド1に組み付けられた後に、図1(a)の状態から、モータ20が正方向に回転運転されると、出力軸25の回転が遊星歯車装置31およびキャリア37を介して送りねじ軸50に減速されて伝達される。送りねじ軸50が正方向に回転されると、ナット64は支持筒60に沿って前進される状態になるため、ナット64に連結された移動筒62は支持筒60から押し出されて行く。移動筒62の前進によって移動筒62の連結具69に連結されたベッド1の寝床4が起立されて行く。

【0021】出力軸25の回転力を減速して伝達するキャリア37の回転数は、ポテンシオセンサ42によって計数されてベッド1の作動を制御するコントローラに送

信される。すなわち、キャリア37が回転すると、キャリア37に突設された突起41はキャリア37の一回転毎にポテンシオセンサ42のセンサ歯車45を一個の歯ずつ送り回転させることにより、ポテンシオセンサ42の回転軸44を間欠的に回転させるため、ポテンシオセンサ42はキャリア37の回転数を減速した状態で計測することになる。このようにポテンシオセンサ42はキャリア37の回転数を比例的に間引いて計測することにより、センサ歯車45の歯の数を小さく設定することができるため、減速歯車群を廃止したとあいて、アクチュエータ10の外径を小さく抑制することができる。しかも、移動筒62の有効ストロークを長く設定することができる。

【0022】例えば、図6(a)に示されているように、ポテンシオメータ43の有効ストロークLが15mmであり、移動筒62の有効ストロークが150mmである場合においては、移動筒62の有効ストロークの150mmをポテンシオメータ43の有効ストロークの15mmの範囲内にて計測するには、移動筒62の移動量を「10分の1」に縮小させる必要がある。送りねじ軸50の送り用雄ねじ部51のリード角によって定まる「1mm当たりの回転数」が10回転に設定されている場合においては、「1mm」を「10分の1」に縮小するには10回転を1回転に減速しなければならないため、送りねじ軸50の10回転をポテンシオメータ43の回転軸44の1回転に減速する減速歯車群の減速比は「10分の1」になる。今、説明を簡単にするために一段式の減速歯車群の減速比を検討する。歯車の歯の数は直径に略依存するから、送りねじ軸側の原動歯車の直径が20mmであると仮定すると、ポテンシオメータ側の従動歯車の直径は200mmにもなってしまう。すなわち、ポテンシオセンサを設置するためのハウジングの径方向の寸法はきわめて大きなものになってしまう。そして、径方向の寸法を抑えるために、減速歯車群の段数を増やすと、軸方向の寸法が大きくなってしまう。

【0023】本実施の形態においては、送りねじ軸50が1回転した時に、キャリア37に突設された突起41によってセンサ歯車45の歯が1個だけ送られるように構成されている。すなわち、センサ歯車45の歯の数が10個に設定されている場合には、送りねじ軸50が10回転した時にセンサ歯車45が1回転する。そして、センサ歯車45すなわち回転軸44が1回転したときにポテンシオメータ43が0.1mmだけ移動するように設定することにより、移動筒62の有効ストロークの150mmはポテンシオメータ43の有効ストロークの15mmに縮小されたことになる。

【0024】図6(b)はポテンシオメータのポテンシオ電圧と移動筒のストロークとの関係を示すグラフであり、縦軸にはポテンシオ電圧が取られ、横軸には移動筒のストロークが取られている。ポテンシオ電圧はポテン

シヨメータ43の摺動量に比例するため、ポテンシヨ電圧の最大値と最小値との間をポテンシヨメータの有効ストロークに対応させることにより、ポテンシヨ電圧値によって移動筒62の現在の位置を表示させることができる。

【0025】移動筒62の所定の位置に対応するポテンシヨ電圧を検出すると、コントローラはモータ20を止める。モータ20の運転が停止されると、ベッド1の寝床4の荷重(患者の体重等)がナット64に後退させる方向の力として移動筒62を介して作用する状態になる。このため、送りねじ軸50には移動筒62すなわち負荷側から逆回転させようとする負荷側逆回転作用力

が、送りねじ軸50の送り用雄ねじ部51の作用によって加わる状態になる。送りねじ軸50に加わった負荷側逆回転作用力は遊星歯車装置31を介してモータ20の出力軸25に伝達されようとするが、本実施の形態においては、送りねじ軸50の送り用雄ねじ部51のリード角が小さく設定されていることにより、負荷側逆回転作用力自体が小さく抑制されるため、負荷側逆回転作用力によってはモータ20の出力軸25を確実に回転させることができない。したがって、アクチュエータ10はベ

ッド1の寝床4の荷重を常時確実に支持することができる。

【0026】次に、モータ20が逆方向に回転運転されると、出力軸25の逆回転駆動力は遊星歯車装置31を介して送りねじ軸50に伝達される。送りねじ軸50が逆回転駆動されると、送りねじ軸50の送り用雄ねじ部51に進退自在に螺合されて支持筒60に対して回り止めされたナット64は支持筒60に沿って後退される状態になるため、ナット64に連結された移動筒62は支持筒60に引き込まれて行く。この移動筒62の後退によって、移動筒62の連結具69に連結されたベッド1の寝床4が倒伏されて行く。このときも、移動筒62の現在の位置がポテンシヨセンサ42によって検出されている。

【0027】寝床4が図1(b)に示されているように元の位置に倒伏されると、ポテンシヨセンサ42の検出に基づいてモータ20が自動的に停止される。そして、ナット64が元の後退位置に戻った状態において、通常、寝床4はベッド1のフレーム2によって機械的に支持されるため、ベッド1の寝床4すなわち負荷側からの逆回転力が送りねじ軸50に加わることは無い。但し、ベッド1の寝床4が倒伏した状態で、負荷側逆回転作用力が送りねじ軸50に常に加わったとしても、前述した作用によって送りねじ軸50の逆回転は確実に防止される。

【0028】本実施の形態によれば、次の効果が得られる。

【0029】1) ポテンシヨメータの回転軸に送りねじ軸と同期回転するキャリアの外周に突設された突起に係

合して間欠回転されるセンサ歯車を固定することにより、送りねじ軸が回転した時にキャリアに突設された突起によってセンサ歯車の歯を1個だけ進めさせることができるため、移動筒の有効ストローク長をポテンシヨメータの有効ストローク長に縮小することができる。

【0030】2) 送りねじ軸の回転がキャリアの突起およびセンサ歯車を介してポテンシヨメータの回転軸に間欠的に伝達されるように構成することにより、減速歯車群を省略することができるため、送りねじ軸とポテンシヨメータの回転軸との間に減速歯車群を介設する場合に比べて、ハウジングの径方向および軸方向の寸法を大幅に低減することができる。

【0031】3) センサ歯車に空回り防止爪に係合させることにより、キャリアの突起がセンサ歯車の歯から離れた時のセンサ歯車の空回りを防止することができるため、ポテンシヨメータのポテンシヨ電圧による移動筒の現在位置の表示精度の低下を防止することができる。

【0032】4) 移動筒を進退させる送りねじ軸と、送りねじ軸を回転駆動するモータの出力軸とを一直線上に配置し、送りねじ軸と出力軸と間にはモータの出力軸の回転を減速して送りねじ軸に伝達する遊星歯車装置を介設することにより、アクチュエータを全体的に一直線形状に構成することができるため、アクチュエータのサイズや重量を小さく抑制することができる。

【0033】5) 送りねじ軸のリード角を小さく設定することにより、ブレーキ装置やワンウェイクラッチ等を介設しなくとも、負荷側逆回転作用力によって送りねじ軸が回転されてしまうのを防止することができる。

【0034】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々に変更が可能であることはいうまでもない。

【0035】例えば、キャリアの外周に突設する突起の数は1個に限らず、2個以上であってもよく、突起の数を調整することにより、キャリアとセンサ歯車との間の減速比に相当する間引き率を適宜に設定することができる。

【0036】前記実施の形態においては、アクチュエータが医療用ベッドに使用される場合について説明したが、本発明に係るアクチュエータはこれに限らず、自動車電装品等の用途にも適用することができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ハウジングが大きくなるのを防止しつつ移動筒の現在の位置を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるアクチュエータが使用された医療用ベッドの要部を示す正面図であり、

(a)は倒伏状態を、(b)は起立状態を示している。

【図2】本発明の一実施の形態であるアクチュエータを示す一部切断側面図である。

【図3】主要部を示す一部切断側面図である。

【図4】遊星歯車装置を示しており、(a)は側面断面図、(b)は(a)のb-b線に沿う断面図、(c)は(a)のc-c線に沿う断面図である。

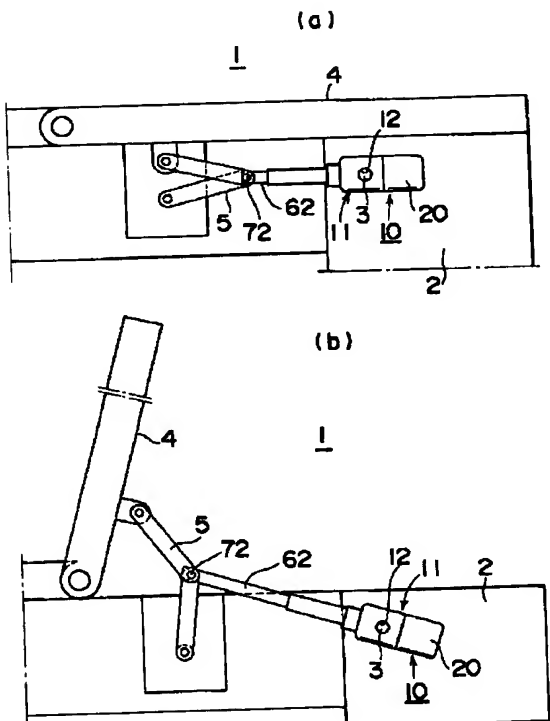
【図5】ポテンショセンサを示す斜視図である。

【図6】(a)はポテンショメータを示す電気回路図であり、(b)はポテンショメータのポテンショ電圧と移動筒のストロークとの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

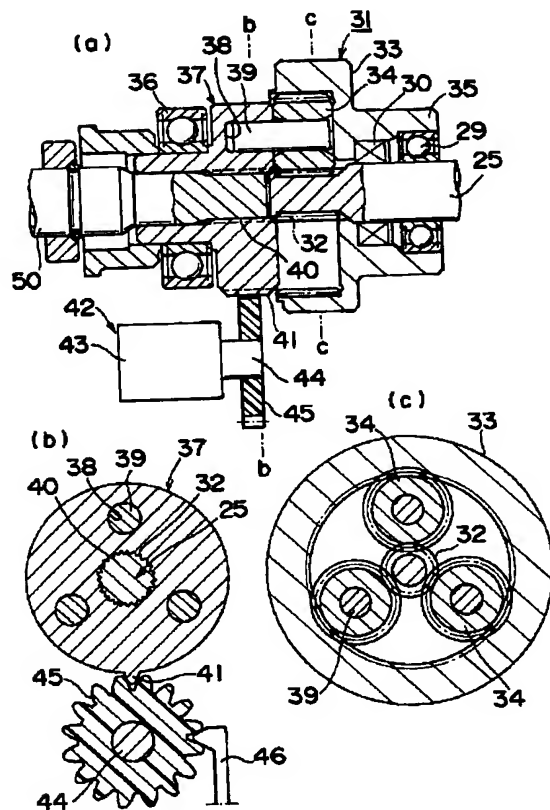
1…ベッド(医療用ベッド)、2…フレーム、3…枢軸、4…寝床、5…リンク、10…アクチュエータ、11…ハウジング、12…支持穴、13…収納室、14…支持穴、15…転がり軸受、16…シール部材、17…雌ねじ部、20…モータ、21…ヨーク、22…マグネット、23…ブラシホルダ、24…ブラシホルダステ *

【図1】

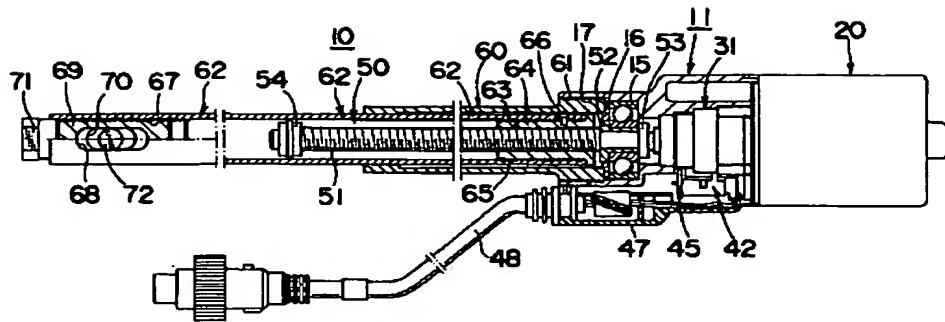


* 一、25…出力軸、26…アーマチュア、27…コミテータ、28…軸受メタル、29…転がり軸受、30…オイルシール、31…遊星歯車装置、32…太陽歯車、33…内歯車、34…遊星歯車、35…ホルダ部、36…転がり軸受、37…キャリア、38…支持穴、39…支持軸、40…セレーション結合部、41…突起、42…ポテンショセンサ、43…ポテンショメータ、44…回転軸、45…センサ歯車、46…空回り防止爪、47…モータコードカバー、48…モータコード、50…送りねじ軸、51…送り用雄ねじ部、52…ホルダ、53…ストッパ、54…スライダ、60…支持筒、61…雄ねじ部、62…移動筒、63…雌ねじ部、64…ナット、65…雄ねじ部、66…ピン、67…位置調節用雌ねじ部、68…長孔、69…連結具、70…連結孔、71…工具係合部、72…連結ピン。

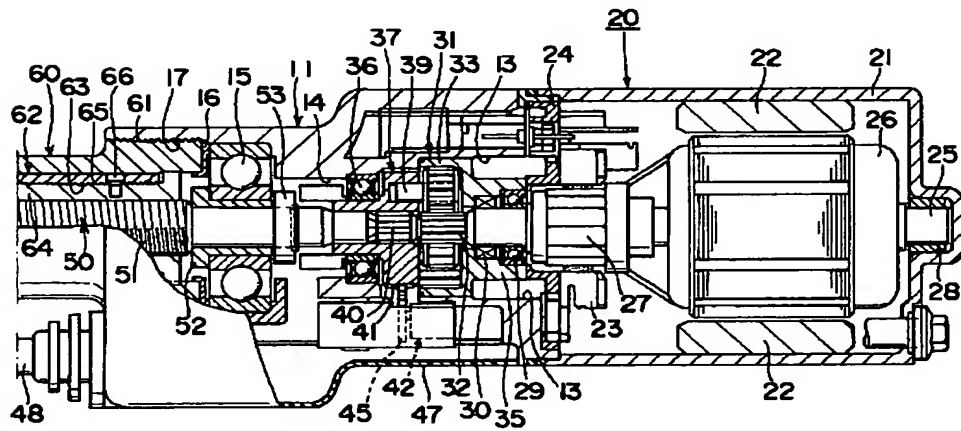
【図4】



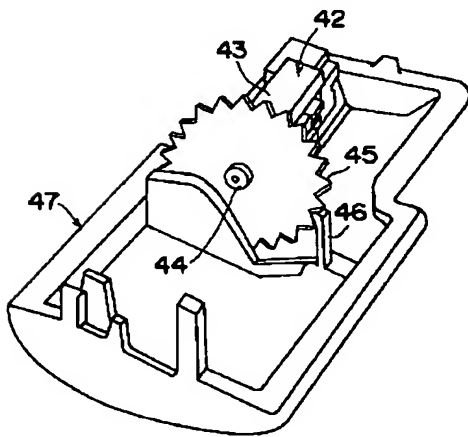
【図2】



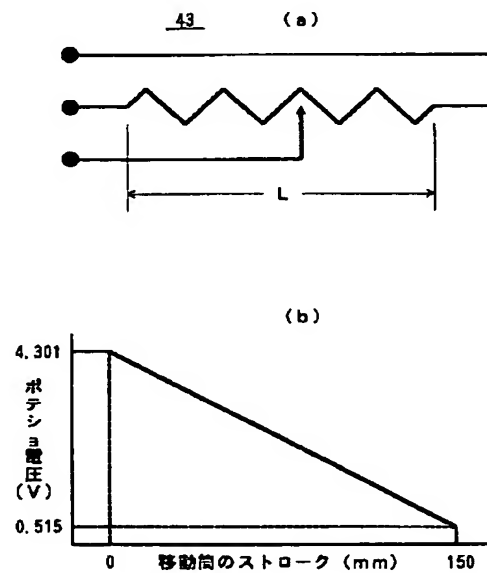
【図3】



【図5】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)